

Exhaust manifold for an internal-combustion engine, and internal-combustion engine including such a manifold

Patent Number: FR2663986

Publication date: 1992-01-03

Inventor(s): GERARD COQUILLAT

Applicant(s): PEUGEOT (FR); CITROEN SA (FR)

Requested Patent: FR2663986

Application Number: FR19900008263 19900629

Priority Number(s): FR19900008263 19900629

IPC Classification: F01N7/10

EC Classification: F01N7/10

Equivalents:

Abstract

This manifold is intended for an engine including several in-line cylinders having exhaust pipes which emerges on one and the same face of the cylinder head (C) and a silencer (24) mounted close to the cylinders on the same side of the engine as the outlets (1, 2, 3, 4) of the exhaust ducts. It comprises upstream tubes (11, 12, 13, 14) fixed to the outlets, bent in the opposite direction to the cylinders and connected to a common, central, downstream tube (20) passing between them and pointing towards the cylinders. The upstream tubes are inclined laterally towards the outside but their ends are joined together so that they can be connected in two groups to the downstream tube. The external ends (28) of the upstream tubes and the downstream tube (20) are substantially aligned in a plane parallel to the cylinder head.

Application to motor vehicles with a catalytic converter. 

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

P03NM-021EP

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 PARIS

(11) N° de publication :
 (à n'utiliser que pour les
 commandes de reproduction)

2 663 986

(21) N° d'enregistrement national :

90 08263

(51) Int Cl⁵ : F 01 N 7/10

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 29.06.90.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : Société dite: AUTOMOBILES PEUGEOT — FR et Société dite: AUTOMOBILES CITROEN — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 03.01.92 Bulletin 92/01.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(72) Inventeur(s) : Coquillat Gérard.

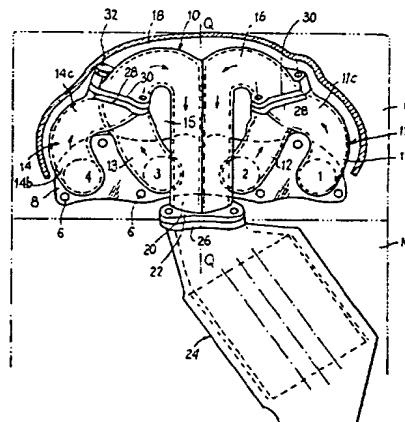
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix.

(54) Collecteur d'échappement pour moteur à combustion interne, et moteur à combustion interne comportant un tel collecteur.

(57) Ce collecteur est destiné à un moteur comportant plusieurs cylindres alignés ayant des conduits d'échappement qui débouchent sur une même face de la culasse (C) et un pot d'échappement (24) monté près des cylindres du même côté du moteur que les sorties (1, 2, 3, 4) des conduits d'échappement. Il comprend des tubulures amont (11, 12, 13, 14) fixées aux sorties, coudées en direction opposée aux cylindres et reliées à une tubulure aval commune, centrale (20) passant entre elles et dirigées vers les cylindres. Les tubulures amont sont inclinées latéralement vers l'extérieur mais leurs extrémités sont réunies pour être reliées en deux groupes à la tubulure aval. Les extrémités externes (28) des tubulures amont et la tubulure aval (20) sont sensiblement alignées dans un plan parallèle à la culasse.

Application aux véhicules automobiles avec pot catalytique.



FR 2 663 986 - A1



La présente invention concerne un collecteur d'échappement pour un moteur à combustion interne et plus particulièrement un moteur comportant plusieurs cylindres en ligne dont les conduits d'échappement débouchent sur une même face latérale de la culasse.

Il est souvent désiré de monter les pots d'échappement des moteurs à combustion interne et notamment des moteurs de véhicules automobiles, à proximité des cylindres. Les tubulures du collecteur qui réunit l'entrée du pot d'échappement aux sorties des conduits d'échappement des cylindres ont alors une faible longueur. Le trajet parcouru par les gaz d'échappement à l'intérieur du collecteur est par suite insuffisant pour assurer le refroidissement nécessaire et les gaz sont trop chauds pour un fonctionnement normal du pot d'échappement. Ceci est tout particulièrement le cas lorsque le pot d'échappement est un pot catalytique dans lequel les réactions dans l'élément actif ne s'effectuent efficacement que si les gaz n'ont pas une température trop importante.

Pour ces raisons on est, dans la majorité des cas, amené à placer les pots d'échappement catalytiques après le moteur sur la ligne avant d'échappement, c'est-à-dire à une distance trop importante des sorties de la culasse. Dans ce cas en effet les gaz ne sont plus assez chauds pour assurer l'amorçage et les réactions de l'élément actif dans de bonnes conditions, et il est nécessaire de calorifuger la ligne d'échappement en amont pour retrouver la température optimale.

En outre, de nouvelles normes de dépollution imposent une distance déterminée entre les sorties des conduits de culasse et l'entrée d'un pot catalytique

et, actuellement, obligent à placer ce pot d'échappement en partie basse, voire en dessous du moteur, ce qui présente des inconvénients en ce qui concerne la garde au sol.

5 La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en fournissant un collecteur d'échappement qui permette de donner au trajet parcouru par les gaz d'échappement, entre les sorties de la culasse et l'entrée dans le pot d'échappement, une 10 longueur suffisante pour répondre aux normes de dépollution ainsi qu'aux conditions de fonctionnement efficaces d'un pot catalytique.

Cette invention a en effet pour objet un 15 collecteur d'échappement pour un moteur à combustion interne ayant plusieurs cylindres alignés dont les conduits d'échappement débouchent sur une même face latérale de la culasse, comportant des tubulures amont de liaison aux conduits d'échappement et une tubulure aval commune de liaison des tubulures amont à l'entrée 20 d'un pot d'échappement, dans lequel les tubulures amont qui sont coudées, sont reliées à leur extrémité de sortie à une tubulure aval centrale passant entre elles et dirigée vers les entrées des tubulures amont, en vue de sa fixation sur le pot d'échappement.

25 Selon une autre caractéristique les tubulures amont sont inclinées latéralement vers l'extérieur, en sens inverse à partir d'un plan central, et la tubulure aval est logée au centre entre deux tubulures amont.

30 De préférence, les tubulures amont sont reliées à la tubulure centrale commune par des tubulures intermédiaires en forme de coude qui prolongent latéralement la tubulure centrale.

Grâce à cette disposition le trajet des gaz

d'échappement peut facilement être suffisamment prolongé pour obtenir le refroidissement des gaz désiré et permettre à un pot d'échappement catalytique monté à l'extrémité de la tubulure aval de fonctionner de manière efficace, en limitant ainsi les effets de pollution.

La description ci-dessous d'un mode de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés, fera d'ailleurs 10 ressortir les avantages et caractéristiques de l'invention. Sur ces dessins :

La figure 1 est une vue de face, en élévation, d'un collecteur d'échappement suivant l'invention en position entre la culasse d'un moteur 15 et un pot d'échappement.

La figure 2 est une vue de côté du collecteur d'échappement de la Fig.1

La figure 3 est une vue de dessus du collecteur d'échappement de la Fig.1 dont une partie de 20 la tubulure centrale a été enlevée.

Ces dessins concernent un collecteur d'échappement monté sur un moteur à combustion interne comportant quatre cylindres en ligne disposés verticalement, mais il apparaîtra clairement que ceci 25 n'est donné qu'à titre d'exemple et qu'un collecteur selon l'invention peut être adapté à tout moteur à combustion interne comportant plusieurs cylindres alignés dont les conduits d'échappement débouchent sur une même face latérale de la culasse.

30 Comme le montre la Fig.1, la face latérale avant de la culasse C d'un moteur à combustion interne M ayant quatre cylindres en ligne, disposés verticalement (non représentés) comporte quatre sorties d'échappement respectivement 1, 2, 3 et 4. Sur ces

sorties est fixée, par exemple par l'intermédiaire de vis 6, une bride 8 d'extrémité d'un collecteur d'échappement 10. La bride 8 comporte quatre orifices correspondant respectivement aux sorties d'échappement 5 de la culasse, et de chacun de ces orifices part une tubulure amont respectivement 11, 12, 13 et 14. Chacune de ces tubulures amont comporte une première partie dirigée perpendiculairement à la bride 8, donc à la face avant de la culasse, puis est coudée pour prendre une direction sensiblement parallèle à cette 10 bride, et, dans le mode de réalisation représenté, être dirigée en sens opposé aux cylindres (Fig.2).

Toutefois les deux tubulures amont internes 12 et 13 sont également inclinées latéralement vers 15 l'extérieur de façon à s'écartier progressivement l'une de l'autre et à ménager entre elles un espace 15 qui s'évase et est relativement important à leur extrémité externe (Fig.1 et 3). Les autres tubulures amont 11 et 14 dont la partie coudée 11a, 14a est plus éloignée de 20 la bride 8 que celle des tubulures centrales 12 et 13 sont également dans une première partie 11b, 14b inclinées latéralement vers l'extérieur c'est-à-dire en s'écartant d'un plan central QQ perpendiculaire à la bride 8. Ces tubulures sont ensuite coudées vers 25 l'intérieur en 11c, 14c pour rejoindre l'extrémité de la tubulure adjacente 12 ou 13. Les deux tubulures adjacentes 11, 12 ou 13, 14 sont ensuite prolongées ensemble par une tubulure coudée 16 ou 18, les deux tubulures 16 et 18 débouchant côte-à-côte dans une 30 tubulure centrale aval 20 rectiligne qui traverse l'espace 15 ménagé entre les tubulures amont 12 et 13 pour aboutir légèrement au-delà de la bride 8. Cette tubulure centrale, qui constitue une tubulure aval collectrice, est ainsi orientée en direction des

cylindres du moteur M.

En dessous de la bride 8, la tubulure aval 20 comporte une bride 22 de fixation sur un pot d'échappement 24 muni d'une bride 26 et monté sur la 5 face avant du moteur M à proximité des cylindres.

De préférence, le collecteur 10 est réalisé en plusieurs parties. Les tubulures coudées 16 et 18 sont de préférence d'une seule pièce avec la tubulure 10 collectrice centrale 20 tandis que les tubulures amont 11, 12, 13 et 14 sont indépendantes. Dans ce cas les tubulures adjacentes 11 et 12 ou 13 et 14 sont réunies entre elles par une bride 28 permettant leur fixation 15 sur une bride 30 montée à l'extrémité d'entrée de la tubulure intermédiaire coudée 16, 18 correspondante au moyen par exemple de vis 32.

La tubulure centrale 20 est en outre pratiquement alignée avec les brides 28, 30 d'extrémité 20 des tubulures amont et avec les coudes 11a, 14b des tubulures extrêmes, qui se trouvent toutes au voisinage d'un plan P parallèle à la bride 8, ce qui donne au collecteur une forme particulièrement compacte.

Dans le mode de réalisation représenté, chacune des tubulures intermédiaires coudées 16 et 18 comporte deux canaux 34, 36 qui sont chacun mis en 25 communication avec l'une des tubulures amont 11, 12 ou 13, 14 et la tubulure collectrice centrale comporte quatre canaux 38, 39, 40, 41 guidant les écoulements de gaz issus de chaque cylindre de manière indépendante jusqu'à l'entrée du pot d'échappement 24.

Il apparaîtra clairement que le circuit de gaz d'échappement ainsi formé peut aisément être modifié, par exemple en utilisant des tubulures intermédiaires coudées 16, 18 à un seul canal dans les quelles les gaz d'échappement provenant des sorties 1

et 2 ou 3 et 4 sont mélangés. De même, la tubulure aval 20 peut ne comporter qu'un seul canal et assurer le mélange des gaz d'échappement provenant des différentes sorties de la culasse avant leur entrée dans 5 le pot d'échappement 24.

Dans tous les cas les gaz d'échappement sortant des cylindres doivent d'abord s'écouler en direction opposée au pot d'échappement selon un circuit sinueux avant d'être ramenés en direction de 10 ce pot d'échappement par la tubulure rectiligne centrale. La distance ainsi parcourue permet d'abaisser suffisamment la température des gaz d'échappement pour permettre un fonctionnement normal efficace du silencieux.

15 Un tel collecteur est donc tout particulièrement adapté au moteur à combustion interne comportant un pot d'échappement catalytique. En effet, à l'entrée du pot d'échappement 24 les gaz sont encore suffisamment chauds pour assurer l'amorçage des réactions 20 de l'élément actif dans de bonnes conditions et cependant suffisamment refroidis pour éviter toute détérioration de ce pot. Par ailleurs, la forme des tubulures amont et aval permet facilement de répondre aux exigences des normes de pollution.

25 De préférence, l'ensemble du collecteur 10 est abrité par un capot 44 qui assure sa protection et isole thermiquement sa partie haute. Un tel capot peut en outre servir de prise d'air chaud.

Selon une variante de réalisation chacune 30 des tubulures amont 11, 12, 13 et 14 est terminée par une bride de fixation sur la culasse et les quatre brides sont fixées de la même manière que la bride unique 8, au moyen de vis 6 ou analogue. Le nombre de brides de même que la longueur des tubulures peuvent

ainsi être adaptés au type de moteur et/ou au pot d'échappement.

REVENDICATIONS

1. Collecteur d'échappement pour un moteur à combustion interne ayant plusieurs cylindres alignés dont les conduits d'échappement débouchent sur une même face latérale de la culasse (C), comportant des tubulures amont (11, 12, 13, 14) de liaison aux conduits d'échappement et une tubulure aval commune de liaison des tubulures amont à l'entrée d'un pot d'échappement (24), caractérisé en ce que les tubulures amont (11, 12, 13, 14) qui sont coudées, sont reliées à leur extrémité de sortie à une tubulure aval centrale (20) passant entre elles et dirigée vers les entrées des tubulures amont, en vue de sa fixation sur le pot d'échappement.
- 15 2. Collecteur d'échappement suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les tubulures amont (11, 12, 13, 14) sont inclinées latéralement vers l'extérieur, en s'écartant d'un plan central QQ, et la tubulure aval (20) est logée au centre entre deux tubulures amont (12, 13).
- 25 3. Collecteur d'échappement suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les tubulures amont (11, 12, 13, 14) sont réunies en deux groupes symétriques raccordés chacun par une bride de liaison (28) à la tubulure aval centrale (20).
- 30 4. Collecteur d'échappement suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les tubulures amont (11, 12, 13, 14) sont reliées à la tubulure aval centrale (20) par l'intermédiaire de tubulures en forme de coude (16, 18) qui prolongent cette tubulure centrale.
5. Collecteur d'échappement suivant la revendication 4, caractérisé en ce que chaque tubulure

intermédiaire en forme de coude (16, 18) comporte un canal d'écoulement de gaz (34, 36) en regard de chacune des tubulures amont correspondantes (11, 12 ou 13, 14).

5 6. Collecteur d'échappement suivant la revendication 5, caractérisé en ce que chaque tubulure intermédiaire en forme de coude (16, 18) comporte un seul canal collecteur des écoulements de gaz d'échappement.

10 7. Collecteur d'échappement suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie coudée des tubulures amont centrales (12, 13) est plus près de leur entrée que celles (11a, 14a) des tubulures amont extérieures (11, 14).

15 8. Collecteur d'échappement suivant l'une des revendications précédentes destiné à un moteur à combustion interne à quatre cylindres en ligne, caractérisé en ce qu'il comporte quatre tubulures amont (11, 12, 13, 14) fixées deux à deux dans une 20 même bride (28) et reliées, par l'intermédiaire d'une tubulure coudée (16, 18) ayant deux canaux, à une tubulure aval collectrice (20) à quatre canaux.

25 9. Collecteur d'échappement suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tubulure aval est sensiblement alignée avec les extrémités de sortie des tubulures amont au voisinage d'un plan parallèle à la bride de fixation du collecteur.

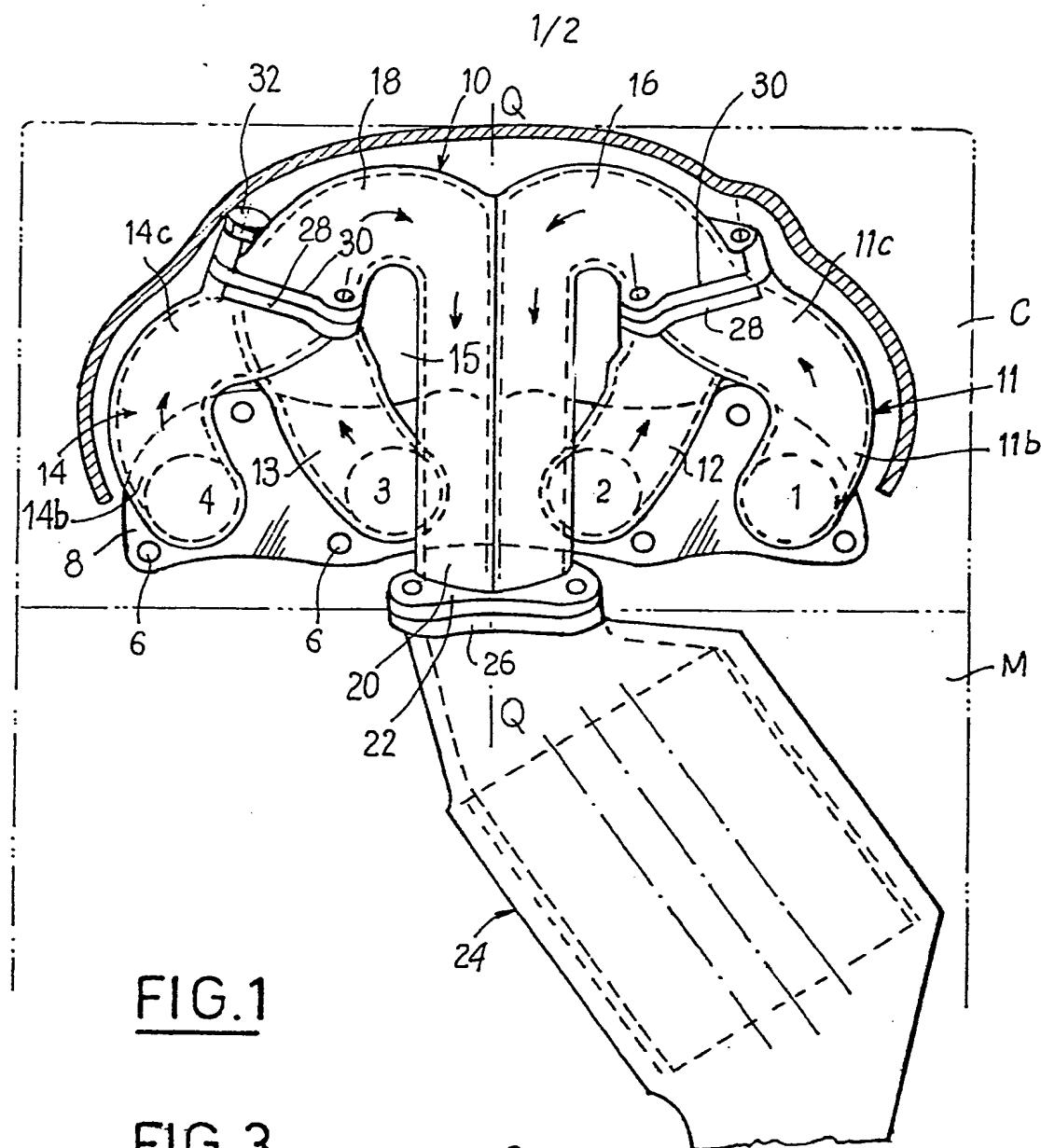
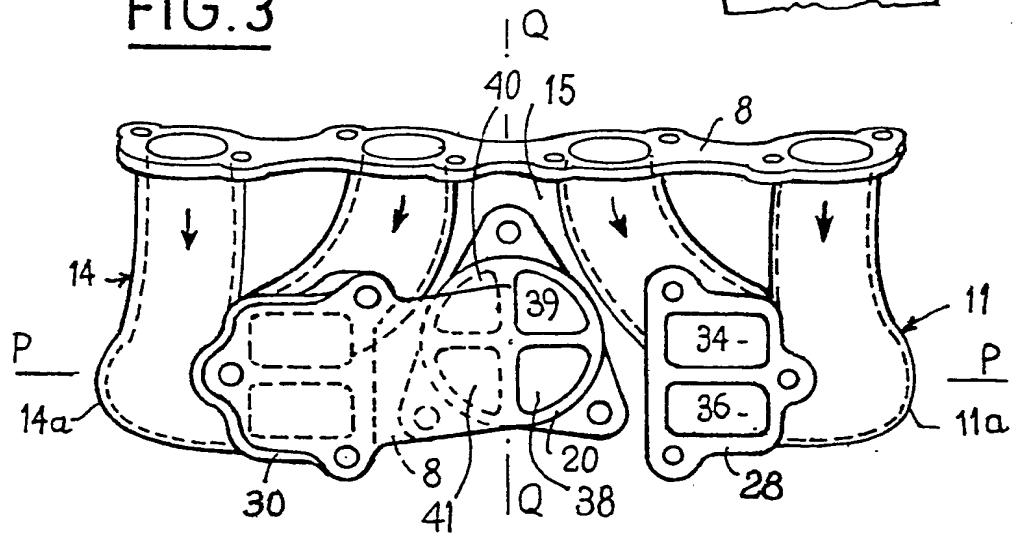
30 10. Moteur à combustion interne ayant plusieurs cylindres alignés dont les conduits d'échappement débouchent sur une même face latérale de la culasse et comportant un pot d'échappement monté près des cylindres du même côté du moteur que les sorties de la culasse, caractérisé en ce que les sorties

10

d'échappement de la culasse et le pot d'échappement sont reliés par un collecteur d'échappement suivant l'une des revendications précédentes.

11. Moteur suivant la revendication 10, caractérisé en ce que les tubulures amont (11, 12, 13, 14) sont coudées en direction opposée aux cylindres et que leurs extrémités de sortie sont reliées à une tubulure aval (20) qui est dirigée vers les cylindres et fixée au pot d'échappement (24) à proximité des cylindres.

12. Moteur suivant l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce qu'il comporte un pot d'échappement catalytique.

FIG. 3

2/2

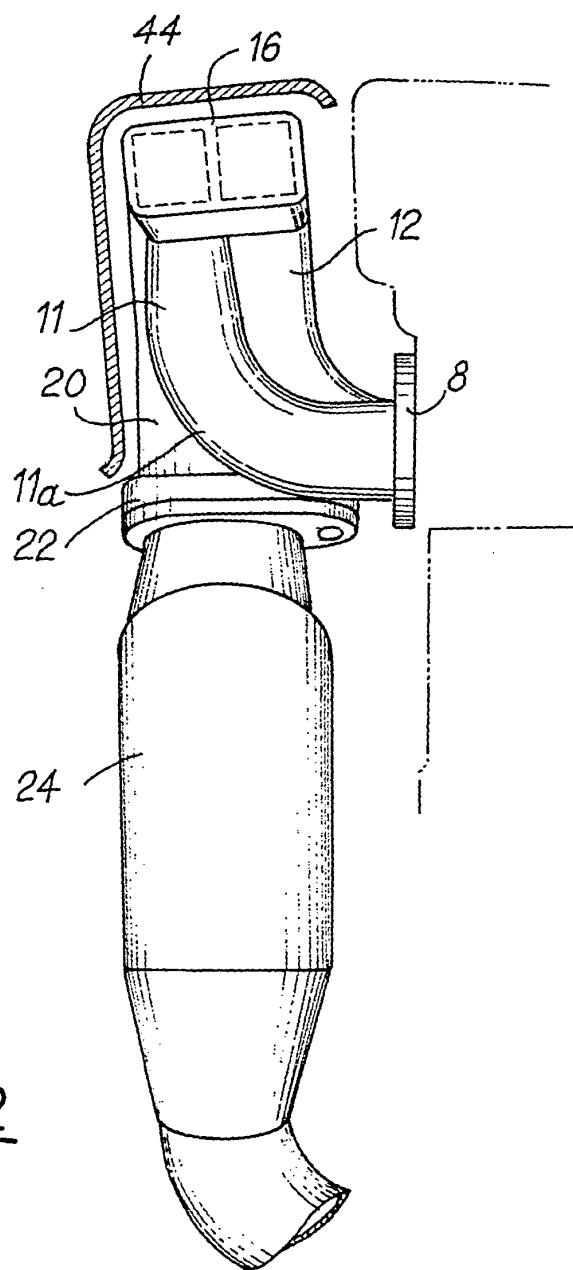


FIG.2

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9008263
FA 446455

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4420933 (KAJITANI ET AL.) * colonne 2, ligne 3 - colonne 3, ligne 22; figures 1, 2 *	1, 12
A	US-A-4372112 (ACKERMAN ET AL.) * Le document en entier *	1, 12
A	US-A-4151717 (KATSUMOTO ET AL.) * colonne 2, lignes 24 - 53; figures 3, 4 *	1, 12
A	US-A-4373329 (MARTINI) * colonne 1, ligne 47 - colonne 3, ligne 39; figures 1-5 *	1

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)		
FO1N		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
15 MARS 1991		HAKHVERDI M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		